

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SUN-MI JUN, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Network Synchronization System  
and Method Using Synchronous  
Mobile Terminal as External  
Reference Clock**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

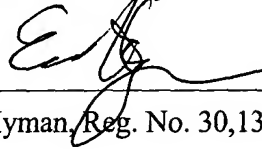
Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2002-0083732	24 December 2002

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP



Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

Dated: 7/2/03

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor  
Los Angeles, California 90025  
Telephone: (310) 207-3800

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0083732  
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 24일  
Date of Application DEC 24, 2002

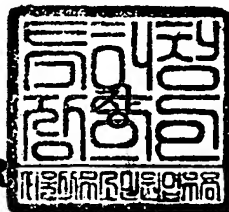
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2003      년      07      월      01      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2002.12.24
【발명의 명칭】	동기식 이동 단말을 외부 참조 클럭으로 사용하는 네트워크 동기화 시스템 및 방법
【발명의 영문명칭】	A network synchronization system and method referencing a synchronous mobile terminal as an external reference clock
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전선미
【성명의 영문표기】	JUN,SUN MI
【주민등록번호】	750908-2122620
【우편번호】	305-729
【주소】	대전광역시 유성구 전만동 청구나래아파트 100동 1104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박남훈
【성명의 영문표기】	PARK,NAM HOON
【주민등록번호】	620203-1552713
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 120동 1001호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
유미특허법인 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	6 면	6,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	24 항	877,000 원
【합계】	912,000 원	
【감면사유】	정부출연연구기관	
【감면후 수수료】	456,000 원	

## 【기술이전】

【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 IS-95/2000 방식의 동기식 이동 단말을 외부 참조 클록으로 이용함으로써, 고가의 원자 시계나 실내에서 수신하기 어려운 GPS 수신기를 이용하지 않고 NTP 계층 1 서버를 제작한다. 따라서, 임의의 서브넷이나 인터넷을 동기시키기 위해서, 비교적 저렴한 방법으로 정확한 시각 정보를 제공하는 NTP 서버를 사용할 수 있으며, 이 서버로 인해 정확한 UTC 정보와 시스템 운영에 있어서 안정적인 네트워크를 구성하여 노드들에게 제공할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

NTP, 시각 동기, IS-95/2000, 이동 단말, 블루투스, PTS, GPS

**【명세서】****【발명의 명칭】**

동기식 이동 단말을 외부 참조 클록으로 사용하는 네트워크 동기화 시스템 및 방법{A network synchronization system and method referencing a synchronous mobile terminal as an external reference clock}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 네트워크 동기화 시스템을 전체적으로 도시한 개략도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 NTP 계층-1 서버의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 시스템의 주요 구성요소간의 메시지 흐름을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 NTP 서버내의 가상 클록 관리자의 동작 흐름을 도시한 흐름도이다.

도 5는 종래의 NTP 프로세스의 구성을 도시한 블록도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은, 무선 네트워크에서의 각 장치를 동기식 이동 단말의 시각 정보로써 동기화시키는 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 정확하고 안정적인 시각을

제공하는 IS-95/2000 방식의 이동 단말을 참조 클록으로 하여 블루투스 인터페이스를 통해 NTP 계층 1 서버를 제공하는 시스템과 그 방법에 관한 것이다.

- <7> 기존의 컴퓨터 클록은 고유의 불안정성, 환경적 요소들, 그리고 사용자들의 임의의 수정등에 의해 정확성과 정밀성의 한계를 가진다. 따라서, 임의의 분산 시스템에 유일한 전역 시간 기준을 제공해야할 필요성이 있다. 즉, 네트워크 시각 동기(network time synchronization)가 요구되게 되었다. 인터넷과 같은 네트워크 시각 동기는 각 방법에서 채택하는 알고리즘이나 동기화 구조의 특성에 따라 다양한 모습으로 나타나고 있으나, 일반적으로는 시각 동기를 요구하는 클라이언트가 시각 동기를 제공하는 서버의 시각을 읽어 가는 것을 기본으로 하고 있다. 이러한 알고리즘의 예로써는 1992년 Mills에 의해 제시된 NTP(Network Time Protocol)가 표준으로 자리잡아 가고 있다.
- <8> NTP는 미국의 델라웨어 대학교에서 개발된 인터넷 상의 컴퓨터 클록의 시각 동기를 위한 시스템이며, 분산된 시간 서버와 클라이언트간의 시각을 동기화 하는데 사용된다. NTP를 이용한 시각 동기화 방법은 위상 고정 방법(Phase-lock method)을 응용한 방법으로서 서버들간에 또는 다수의 서브넷 동위(peer)들과 시각 소인 메시지를 교환하여 신뢰성 있는 오류 범위 하에서 클록을 동기시키는 방법이다. NTP version 1은 RFC-958에서 처음 기술되었고, 매우 빠르게 발전하여 RFC-1119에서 NTP version 2에 이르렀다. 현재 RFC-1305에서 NTP version 3에 대한 정의가 이루어져 있다.
- <9> 이하, 도 5를 참조하여 NTP 프로세스부의 개략적인 구성을 살펴본다.
- <10> 원격 프로세스(800)를 통해 다수의 동위(peer)로부터 시각 동기 정보가 전송

된다. 동위 프로세스 내에 속하는 제 1 내지 제 3 필터는 동기를 이루고자 하는 시스템 간에 지연과 클록 차이(클록 오프셋)의 부수적인 시간 오류를 감소시킨다. 시스템 프로세스(820)에서는 다수의 시각 소인 중에서 가장 짧은 전송 지연을 지닌 것을 선택하고, 해당 시각 소인의 오프셋을 선택 알고리즘으로 넘긴다. 클록 조정 프로세스부(830)에서는 여러 서버로부터 같은 방법으로 받은 시각 소인을 클록 선택 알고리즘에서는 가장 정확하고 신뢰할 수 있는 시각을 선정하여 기준으로 삼도록 한다.

<11> 이하, NTP의 계층에 대해 개략적으로 설명한다. NTP는 계층적으로 토폴로지가 구성되고 서비스가 제공되는데, 3개 이상의 상위 계층 (상위 서버)에 서비스를 요구하고 그 결과로 돌려 받은 타임 스탬핑 패킷을 분석한다. 이 때, 최상위에 있으며 원자시계나 세계표준시계로부터 직접 동기가 되고 있는 NTP 서버를 NTP 계층 1 서버(NTP Stratum-1 server)라고 한다. 상기 NTP 계층 1 서버들로부터 시각을 전달받아 자신을 동기시키고, 그 하위에 있는 시스템에게 NTP 서버로서 동작하는 서버를 NTP 계층 2 서버(NTP Stratum-2 server)라 하며, 동일한 방식으로 NTP는 계층이 구성되고 계층의 순번에 따라 계층 번호를 붙인다.

<12> 2000년까지 조사에 의하면, 약 100개의 NTP 주 서버(primary server)들이 북미, 유럽, 그리고 태평양 주변 지역에 존재하며, 그 서버들의 대략 3분의 1 정도가 공용 이용이 가능하다고 알려져 있다. 이러한 공용 서버들은 GPS, OMEGA, 그리고 LORAN 항해 시스템, 그리고 GOES(Geosynchronous Orbiting Environmental Satellite)뿐만 아니라 미국(WWWVB, WWV, WWVH), 캐나다(CHU), 영국(MSF), 독일(DCF77) 그리고 프랑스(TDF) 등을 포함한 전 세계에서 제공되는 컴퓨터가 읽을 수 있도록 알려진 모든 시간 보급 서비스를 이용하여 국가 시간 표준에 동기화 되어 있다. 게다가, 미국, 노르웨이 그리고 호주의



국가 시간 표준 연구소들에 있는 NTP 주 서버들은 국가 표준 시계 전체(national standard clock ensembles)에 직접적으로 동기화 되어 있다. 한국에서는 표준 과학연구원에 이러한 NTP 공용 서버가 존재한다.

<13>       전술한 바와 같이, 하나의 임의의 네트워크를 구성하는 노드들을 동기시키기 위해서, NTP (Network Time Protocol) 서버를 사용할 수 있다. 이 때, NTP 서버는 정확한 클럭과 동기 되어 있음이 보장되어야 한다. 종래에 있어서는, 세슘이나 루비듐과 같은 원자 시계를 구비하여 GPS에 직접 동기되는 방식을 취하고 있다.

<14>       그러나 원자 시계는 비용이 비싸고 GPS는 실내에서 정보를 수신하기가 어렵다. 또한, 임의의 네트워크를 구성하는, 예를 들어, PC를 비롯한 홈 가전 기기들의 대부분은 저가의 수정 발진자로 이루어진 오실레이터를 이용하여 지역 클럭을 구성하고 있다. 이러한 오실레이터들은 전자적인 잡음이나 열과 같은 주변 환경의 영향으로 그 진동주기가 변하기가 쉽다. 그 불안정성(unstability)으로 인해 시간이 흐를수록 각 지역 클럭들의 오차는 더욱 커지는 문제점이 존재하고 있다. 안정성을 높이는 가장 쉬운 방법은 고가의 원자 클럭이나 GPS 클럭으로 대체하는 것이지만, 이러한 방법은 번거로울 뿐만 아니라 비용이 많이 든다는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15>       따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 간단한 구조와 낮은 비용으로 가정이나 사무실내의 인트라넷을 동기시키기 위해, 정확하고 안정적인 시각을 제공하는 것

이다. 이를 위해서 본 발명은 누구나 휴대하는 복수개의 CDMA 이동 단말, 예를 들어 IS-95/2000 이동 단말의 시각에 직접 동기된 NTP 계층 1 서버를 제공한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <16>        전술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 네트워크 동기화 시스템은, 네트워크와; 상기 네트워크의 노드인 복수의 장치들에 시각(time) 동기화를 제공하는 NTP 서버를 포함하고, 상기 NTP 서버는, 상기 네트워크 영역내에 존재하며 무선 인터페이스를 구비한 동기식 이동 단말을 참조 클록으로 이용함에 의해, 상기 네트워크의 노드인 장치들에게 시각 동기화를 제공하게 된다.
- <17>        또한, 본 발명의 NPT 서버는, 시각 동기를 요구하는 상기 다수의 장치들에게 시각 동기화를 제공하는 NTP 프로세스부와; 상기 이동 단말들과 무선 인터페이스로 통신하고, 상기 이동 단말을 가상의 참조 클록으로 간주하여 관리하는 가상 클록 관리자 프로세스부를 포함한다.
- <18>        여기서, 상기 가상 클록 관리자 프로세스부는 상기 NTP 프로세스부로부터 전송된 NTP 패킷 요구 메시지를 분석하고, 이동 단말로부터 획득한 시각 정보를 NTP 패킷 포맷으로 재포맷한 응답 메시지를 상기 NTP 패킷 프로세스부에 전송하는 NTP 메시지 처리기와; 상기 네트워크 영역내에 속하며 상기 NTP 서버의 참조 클록으로 동작하는 이동 단말들을 관리하는 클록 관리자와; 상기 무선 네트워크 프로토콜을 포함하는 인터페이스를 가진다.

- <19> 따라서, 본 발명의 구성에 의하면 비교적 저렴한 방법으로 정확한 시각 정보를 제공하는 NTP 서버를 사용할 수 있으며, 이 서버로 인해 정확한 UTC 정보와 시스템 운영에 있어서 안정적인 네트워크를 구성하여 노드들에게 제공하게 된다.
- <20> 본 발명의 실시예를 설명하기 앞서, 본 명세서에서 사용되는 용어인 GPS, PTS, UTC, PPS들에 대해서 간단히 설명한다.
- <21> 우선, GPS(Global Positioning System)는 미국방부(DOD)가 개발한 전 지구적 무선 항행 위성 시스템을 의미한다. 각 위성에는 원자 시계가 탑재되어 있다. 이 시스템은 지구 어느 곳이나 항상 4개 이상의 위성의 시계(visibility) 내에 있도록 배치되기 때문에, 이용자는 이들 위성 중에서 적당한 4개를 선택하여 그것들로부터의 시각(time) 신호를 수신하여 각각의 거리를 측정한다. 4개 위성의 위치는 알려져 있으므로, 이 측정에서 이용자의 위도, 경도, 고도의 3차원의 위치와 시계(clock)의 시각 편차를 알 수 있다.
- <22> PTS(Precise Time Synchronizer)는 고정밀 시각 동기 장치를 의미한다. IS-95나 IS-2000 시스템은 구성 요소들의 시각이 모두 동기를 이루어야 한다. 모든 기지국들은, 자체의 지역 클록이 수십 나노 초의 오차를 유지하며, 정밀성, 정확성을 높이기 위해 PTS와 GPS로부터 수신한 참조 시각을 이용한다. 그리고 이동 단말 장치들의 시각은 이 기지국들에게 동기되어 있다. GPS수신기가 위성으로부터 수신하는 신호는 위치 정보를 파악할 수 있는 기본 정보뿐만 아니라 수십 ~ 수백 나노초의 오차를 가진 시각(time) 정보도 수신한다. GPS 시스템에서 획득할 수 있는 시각 정보는 크게 UTC와 1 PPS 두 가지로 나누어진다. 상기 두 가지 시각 정보를 이용하여 GPS 수신기는 정확한 시각 소스를 확보하고 공급할 수 있으며, 각 지역 클록의 불안정한 오실레이터 보정에 도움을 줄 수

있다. 이러한 PTS는 동기식 CDMA인 IS-95/2000 시스템의 기지국마다 장착되어 각 기지국들을 하나의 시각으로 동기시킬 수 있다.

<23> UTC(Universal Coordinated Time)는 1972년 1월 1일부터 세계 공통으로 사용하고 있는 표준시를 의미한다. UTC는 국제 도량형국(BIPM)과 국제 지구 자전 사업(IERS)이라는 기관이 관리하여 표준 주파수 및 시보(standard frequency and time signal)로 통보하고 있다. UTC의 초신호 간격은 국제 원자시(TAI), 즉 국제 단위계(SI)의 시간 단위인 초의 정의에 따라 세계 각지에서 운용되는 원자시계로부터의 데이터를 근거로 하기 때문에, 국제 도량형국이 결정하는 원자시와 일치한다.

<24> PPS(pulse per second)는 초당 발생하는 하나의 펄스를 의미한다. GPS는 시각 정보를 위해 1 PPS 신호를 발생시킨다.

<25> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<26> 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다

<27> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전체 네트워크 동기화 시스템을 도시하고 있다.

<28> 상기 시스템은 크게 인트라넷(100), NTP 서버(200), 블루투스 기능을 가진 IS-95/2000 이동 단말(300), 기지국(400), GPS 위성(500)으로 이루어진다.

- <29> 도시된 바와 같이, 상기 이동 단말(300)과, 기지국(400), GPS 위성(500)은 간의 시각 동기는 종래에 제시된 방법(예를 들어, IS-95/2000 시스템)에 따라서 이뤄지게 된다. GPS 위성(500)은 기지국(400)에 GPS 시각 정보를 전송하게 되면, 기지국(400)은 이동 단말(300)에 시스템 시각 정보를 전송하여 이동 단말, 기지국, GPS 위성간에 시각 동기가 이루어지게 된다.
- <30> 상기, 시각 동기가 이루어진 이동 단말(300)은 자신이 속한 블루투스 커버리지내에서 블루투스 인터페이스를 통해 NTP 서버(200)와, 더욱 구체적으로는 NTP 계층 1 서버와, 직접 동기가 이루어진다. 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에서, NTP 서버(200)는 사무실이나 가정 내에 인트라넷의 노드들을 동기시키는 용도이다.
- <31> 상기 NTP 서버는 한정된 위치, 즉 블루투스 인터페이스의 커버리지(한 개의 블루투스 마스터가 무선통신을 할 수 있는 영역)내에 존재하는 복수 개의 이동 단말의 시각 정보를 참조 클럭으로 이용한다. NTP 서버는 상기 참조 클럭을 이용하여 자신의 지역 클럭을 동기시키고 이것을 사무실내에 존재하는 다른 노드들에게 시각 정보로서 분배하게 된다.
- <32> 도 1에 도시된 NTP 서버의 NTP 계층 1 서버의 상세 구조는 도 2에 도시하고 있다.
- <33> 본 발명의 실시예에 따른 NTP 계층 1 서버는 크게 가상 클럭 관리자 프로세스부(210)와, NTP 프로세스부(220)의 두 부분으로 구성된다.

- <34> NTP 프로세스부는 도 5에 도시된 바와 같이 다수의 동위들로부터 입수한 시간 동기 정보로부터 가장 신뢰할 수 있는 시각을 선정하고 기준으로 삼게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 NTP 프로세스부(220)는 기존의 프로토콜과 호환되어야 한다.
- <35> 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 블루투스 커버리지내의 장치들과 통신할 수 있는 블루투스 인터페이스(213)를 포함하고 있으며, 상기 블루투스 인터페이스(213) 블루투스 프로토콜을 적재하고 있다. 또한, 상기 가상 관리 클록 관리자는 다수의 이동 단말의 이동과 동작에 따라서, 클록을 관리하는 클록 관리자(212)와, NTP 프로세스부(201)로부터 수신한 NTP 프로토콜 메시지를 처리하는 NTP 메시지 처리기(210)를 포함하고 있다.
- <36> 도 3에서는 본 발명의 실시예에서 구성 요소간의 메시지 흐름을 도시한다. 메시지 흐름을 나타내는 화살표의 종류가 크게 2가지인데, 선으로 도시된 화살표는 정상적인 메시지 전달을 의미하며, 블록으로 도시된 화살표는 특정 메시지의 전달이 아니라 앞서 발생했던 메시지 전송 결과에 따른 시스템의 특정 상태 진입을 의미한다.
- <37> 이하, 도 3에 도시된 메시지 흐름을 도 1 및 도 2에 도시된 구성요소들과 관련하여 설명한다.
- <38> 기지국(400)의 PTS는 참조 시각 소스인 GPS 위성(500)으로부터 UTC와 1 PPS 신호를 수신하며, 이동 단말(300)은 참조 시각 정보를 획득함에 의해 IS-95/2000 CDMA 시스템은 시각(time) 동기가 이루어진다. 정확한 시각을 확보한 이동 단말(300)들은 블루투스 인터페이스를 통해서 해당 영역내의 NTP 계층 1 서버의 가상 클록 관리자 프로세스부(210)와 사용자 인증 과정을 거쳐 블루투스 접속이 이루어진다. 상기 블루투스 접속은 전술한

블루투스 인터페이스(213)에서 수행된다. 블루투스 접속 상태가 되면 NTP 계층 1 서버의 가상 클록 관리자 프로세스부에 의해 등록된 이동 단말들이 참조 클록으로서 동작하여, 서버를 관리하는 상태가 된다.

<39> 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 등록된 이동 단말들이 이동에 의해, 영역을 벗어나거나 블루투스 통신을 할 수 없는 상태가 되는지를 블루투스 자체 프로토콜을 이용하여 감시한다. 또한, 상기 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 새로운 이동 단말이 블루투스 영역에 진입하는지 감시하게 되고, 매번 발생하는 가상 참조 클록(즉, 이동 단말(300))의 상태 변화와 이벤트에 따라 동작을 한다. 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 사전에 이미 입력된 블루투스 장치 번호나 인증 정보, 이동 단말들의 우선 순위(즉, 클록 입력 소스로서 순위 번호)를 이용하여 이동 단말들을 계층적으로 관리한다.

<40> NTP 서버(200)의 시각 정보 요청이 입력되면, NTP 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 계층상 가장 상위에 있는 이동 단말로부터 시각 정보를 획득하여 응답한다. 만약 계층상 최상위 이동 단말이 문제가 생겨서 통신을 할 수 없으면, 제 2 순위로 등록된 이동 단말에게 NTP 연산을 요청한다. 이러한 관리를 위해, 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 주기적으로 블루투스 장치들을 조회하여 첫 번째로 등록된 이동 단말과 블루투스 접속이 해제되거나 제 1 순위의 이동 단말이 감시영역에서 사라지면, 제 2 순위로 등록된 이동 단말을 제 1 순위로 변경하는 동작을 수행한다. 전술한 가상 클록 관리에 관련된 기능은 도 2의 클록 관리자(212)가 수행한다.

<41> 기존의 NTP 프로세스부는 상위 계층의 클록 역할을 하는 서버나 클록에게 NTP 요구 메시지를 전송한다. 그러나, 본 발명의 NTP 프로세스부(220)는 이동 단말에게 직접 NTP 요구 메시지를 전송할 수 없으므로, 가상 클록 관리자 프로세스부(210)를 상위 계층의

참조 클록으로 간주하여 NTP 요구 메시지를 전송하게 된다. 가상 클록 관리자 프로세스부(210)의 NTP 메시지 처리기(211)가 NTP 요구 메시지를 수신하게 되면 자체의 클록 관리자(211)에게 이동 단말의 시각 정보를 얻어 올 것을 명령하고 가상 클록 관리자(210)는 현재 관리되고 있는 제 1 순위의 이동 단말로부터 블루투스 인터페이스를 통해 현재 시각 값을 읽어온다. 이렇게 얻어온 시각 파라미터를 NTP에서 요구하는 패킷 포맷으로 재포맷한 후 NTP 프로세스부에게 응답한다.

<42> 이 때, NTP 프로세스부(220)와 가상 클록 관리자 프로세스부(210)사이에서 사용되는 절차와 메시지 포맷은 NTP 표준을 따르지만, 가상 클록 관리자 프로세스부(210) 내부에서 사용되는 절차와 메시지 포맷은 NTP 표준이 아니다.

<43> 본 발명의 가상 클록 관리자 프로세스부(210)의 동작은 가상 클록 관리 수행(301)에 해당되고, 이러한 가상 클록 관리자 프로세스부 동작에 대해 도 4의 흐름도를 이용하여 상세히 설명한다.

<44> 도 4에 있어서, 단계(S10)에서는 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 블루투스 영역내의 블루투스 장치를 조회한다. 조회한 결과, 가상 클록 관리자 프로세스부(210)는 조회된 장치들 중에서 사전에 등록된 이동 단말이 존재하는가를 판단하고(S20), 만약 등록된 이동 단말이 존재하면, 단계(S21)에서 상기 등록된 이동 단말을 가상 클록에 등록한다. 만약 조회된 장치 중에서 등록된 이동 단말이 존재하지 않는다면, 가상 클록 관리자는 조회된 장치 중에서 새로운 이동 단말을 등록할 것인가를 판단한다(S30). 등록하지 않을 경우 가상 클록 관리 수행은 종료하고(S31), 새롭게 등록된 이동 단말이 존재하면 해당 이동 단말은 단계(S21)에서 가상 클록으로 등록된다. 가상 클록이 등록되면 NTP



메시지 처리기(211)에서는 NTP 메시지 수신 대기 상태로 이행하며(S22), 클록 관리자(212)는 이동 단말의 상태를 모니터링 하게 된다(S23).

<45>       이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

#### 【발명의 효과】

<46>       전술한 바와 같은, 본원 발명의 구성에 따라, 고가의 원자 시계나 실내에서 수신하기 어려운 GPS 수신기를 이용하지 않고 대중적으로 사용하는 동기식 CDMA의 휴대 단말기와, 블루투스 인터페이스를 이용하여 NTP 계층 1 서버를 제작할 수 있음을 알수 있다. 따라서, 임의의 서브넷이나 인터넷을 동기시키기 위해서 비교적 저렴한 방법으로 정확한 시각 정보를 제공하는 NTP 서버를 사용할 수 있으며, 이 서버로 인해 정확한 UTC 정보와 시스템 운영에 있어서 안정적인 틱 속도(tick rate)를 네트워크를 구성하여 노드들에게 제공할 수 있다.

<47>       그러므로, 본 발명의 구성에 따르면, 시간 정보에 민감한 네트워크 동기(network synchronization)가 제공되며, 그에 따라 시간에 민감한 작업을 행하는 기기들의 동작과 그 결과의 신뢰성을 높이는 것뿐만 아니라 가정이나 사무실에서 사용하는 PC나 가전기기들의 시간이 느려지거나 빨라지는 경우는 사람의 손을 이용하지 않고 자동적으로 시간을 맞출 수 있는 현저한 효과가 있다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

네트워크와;

상기 네트워크내의 복수의 노드 장치들에게 시각(time) 동기화를 제공하는 NTP 서버를 포함하고,

상기 NTP 서버는, 상기 네트워크 영역내에 존재하며 무선 인터페이스를 구비한 동기식 이동 단말을 참조 클럭으로 이용함에 의해, 상기 네트워크내의 노드 장치들에게 시각 동기화를 제공하는 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크는 인트라넷인 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 무선 인터페이스는 블루투스 인터페이스인 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 동기식 이동 단말은 IS-95/2000 방식의 이동 단말인 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 NTP 서버는 NTP 계층 1 서버인 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 6】**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 NTP 서버는,

시각 동기를 요구하는 상기 다수의 노드 장치들에게 시각 동기화를 제공하는 NTP 프로세스부와;

상기 이동 단말들과 무선 인터페이스로 통신하고, 상기 이동 단말을 가상의 참조 클록으로 간주하여 관리하는 가상 클록 관리자 프로세스부를 포함하는 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 가상 클록 관리자 프로세스부는,

상기 NTP 프로세스부로부터 전송된 NTP 패킷 요구 메시지를 분석하고, 이동 단말로부터 획득한 시각 정보를 NTP 패킷 포맷으로 재포맷한 응답 메시지를 상기 NTP 패킷 프로세스부에 전송하는 NTP 메시지 처리기와;

상기 네트워크 영역내에 속하며 상기 NTP 서버의 참조 클록으로 동작하는 이동 단말들을 관리하는 클록 관리자와;

상기 무선 네트워크 프로토콜을 포함하고 상기 이동 단말과 통신을 담당하는 인터페이스를 포함하는 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서,

상기 클록 관리자는,

사전에 이미 입력된 이동 단말의 장치 번호, 인증 정보, 클록 참조 소스로서의 우선 순위를 이용하여 이동 단말들을 계층적으로 관리하며,

NTP 서버에 시각 정보 요청이 입력되면, 계층상 가장 상위에 있는 이동 단말로부터 시각 정보를 획득하여 응답하는 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서,

상기 클록 관리자는,

무선 네트워크 자체 프로토콜을 이용하여 사전에 등록된 이동 단말이 상기 네트워크 영역을 벗어나거나 이동 단말과 통신을 할 수 없는 상태인지를 모니터링하고, 새로운 이동 단말이 상기 네트워크 영역에 진입하는지를 모니터링 하고,

모니터링한 결과 상기 등록된 이동 단말이 통신을 할 수 없을 경우 접속을 해제하고, 상기 새롭게 진입한 이동 단말이 존재하면 이를 등록하고,

주기적으로 상기 네트워크내의 노드 장치들을 조회하여 제 1 순위로 등록된 이동 단말과 통신할 수 없으면, 상기 이동 단말을 최하위로 순위 변경하고, 제 2 순위로 등록된 이동 단말을 제 1 순위로 변경하는 네트워크 동기화 시스템.

**【청구항 10】**

동기식 이동 단말을 외부 참조 클록으로 사용하는 NPT 서버를 포함하는 네트워크의 동기화 방법에 있어서:

(a) 무선 인터페이스를 구비한 상기 동기식 이동 단말이 상기 네트워크에 접속하는 단계와;

(b) 상기 NPT 서버가 상기 네트워크에 접속된 상기 동기식 이동 단말을 가상 참조 클록으로 등록하는 단계와;

(c) 상기 NPT 서버가 상기 네트워크내의 복수의 노드 장치들로부터 시각 동기화 요구 메시지를 수신하는 단계와;

(d) 상기 NPT 서버가 상기 등록된 이동 단말을 가상의 참조 클록으로 하여 시각 동기화를 요구하는 상기 노드 장치들의 시각 동기화를 수행하는 단계를 포함하는 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서,

상기 네트워크는 인트라넷인 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 12】**

제 10 항에 있어서,

상기 무선 인터페이스는 블루투스 인터페이스인 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 13】**

제 10 항에 있어서,

상기 동기식 이동 단말은 IS-95/2000 방식의 이동 단말인 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 14】**

제 10 항에 있어서, 상기 NTP 서버는 NTP 계층 1 서버인 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 15】**

제 10 항 내지 제 14 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 NTP 서버는, 시각 동기를 요구하는 상기 다수의 노드에 시각 동기화를 제공하는 NTP 프로세스부와; 상기 이동 단말들과 무선 인터페이스로 통신하고, 상기 이동 단말을 가상의 참조 클록으로 간주하여 관리하는 가상 클록 관리자 프로세스부를 포함하는 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 16】**

제 15 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

사전에 이미 입력된 이동 단말의 장치 번호, 인증 정보, 클록 참조 소스로서의 우선 순위를 이용하여 이동 단말들을 계층적으로 등록하는 단계를 포함하며,

상기 (d) 단계는,

NTP 서버에 시각 정보 요청이 입력되면 계층상 가장 상위에 있는 이동 단말로부터 시각 정보를 획득하여 응답하는 단계를 더 포함하는 네트워크 동기화 방법.

## 【청구항 17】

제 16 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

무선 네트워크 자체 프로토콜을 이용하여 사전에 등록된 이동 단말이 상기 네트워크 영역을 벗어나거나 이동 단말과 통신을 할 수 없는 상태인지를 모니터링 하는 단계와;

새로운 이동 단말이 상기 네트워크 영역에 진입하는지를 모니터링 하는 단계와;

상기 모니터링 단계이후, 상기 등록된 이동 단말이 통신을 할 수 없을 경우 접속을 해제하고, 상기 새롭게 진입한 이동 단말을 참조 클록 계층에 등록하는 단계와;

주기적으로 상기 네트워크내 장치들을 조회하여 제 1 순위로 등록된 이동 단말과 통신할 수 없으면, 상기 이동 단말을 최하위로 순위 변경하고, 제 2 순위로 등록된 이동 단말을 제 1 순위로 변경하는 단계를 더 포함하는 네트워크 동기화 방법.

## 【청구항 18】

제 16 항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

상기 가상 클록 관리자 프로세스부가, 상기 NTP 프로세스부로부터 전송된 NTP 패킷 요구 메시지를 분석하는 단계와;

이동 단말로부터 획득한 시각 정보를 NTP 패킷 포맷으로 재포맷한 응답 메시지를 상기 NTP 프로세스부에 전송하는 단계를 더 포함하는 네트워크 동기화 방법.

**【청구항 19】**

무선 인터페이스를 구비한 동기식 이동 통신 단말을 참조 클록으로 이용하여 네트워크내의 다수의 노드 장치들에게 동기화를 제공하는 NTP 서버에 있어서:

시각 동기를 요구하는 상기 다수의 노드 장치들에게 시각 동기화를 제공하는 NTP 프로세스부와;

상기 이동 단말들과 무선 인터페이스로 통신하고, 상기 이동 단말을 가상의 참조 클록으로 간주하여 관리하는 가상 클록 관리자 프로세스부를 포함하는 NTP 서버.

**【청구항 20】**

제 19 항에 있어서,

상기 무선 인터페이스는 블루투스 인터페이스인 NTP 서버.

**【청구항 21】**

제 19 항에 있어서, 상기 NTP 서버는 NTP 계층 1 서버인 NTP 서버.

**【청구항 22】**

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 가상 클록 관리자 프로세스부는,

상기 NTP 프로세스부로부터 전송된 NTP 패킷 요구 메시지를 분석하고, 이동 단말로부터 획득한 시각 정보를 NTP 패킷 포맷으로 재포맷한 응답 메시지를 상기 NTP 패킷 프로세스부에 전송하는 NTP 메시지 처리기와;



상기 네트워크 영역내에 속하며 상기 NTP 서버의 참조 클록으로 동작하는 이동 단말들을 관리하는 클록 관리자와;

상기 무선 네트워크 프로토콜을 포함하고 상기 이동 단말과 통신을 담당하는 인터페이스를 포함하는 NTP 서버.

【청구항 23】

제 22 항에 있어서,

상기 클록 관리자는,

사전에 이미 입력된 이동 단말의 장치 번호, 인증 정보, 클록 참조 소스로서의 우선 순위를 이용하여 이동 단말들을 계층적으로 관리하며,

NTP 서버에 시각 정보 요청이 입력되면, 계층상 가장 상위에 있는 이동 단말로부터 시각 정보를 획득하여 응답하는 NTP 서버.

【청구항 24】

제 23 항에 있어서,

상기 클록 관리자는,

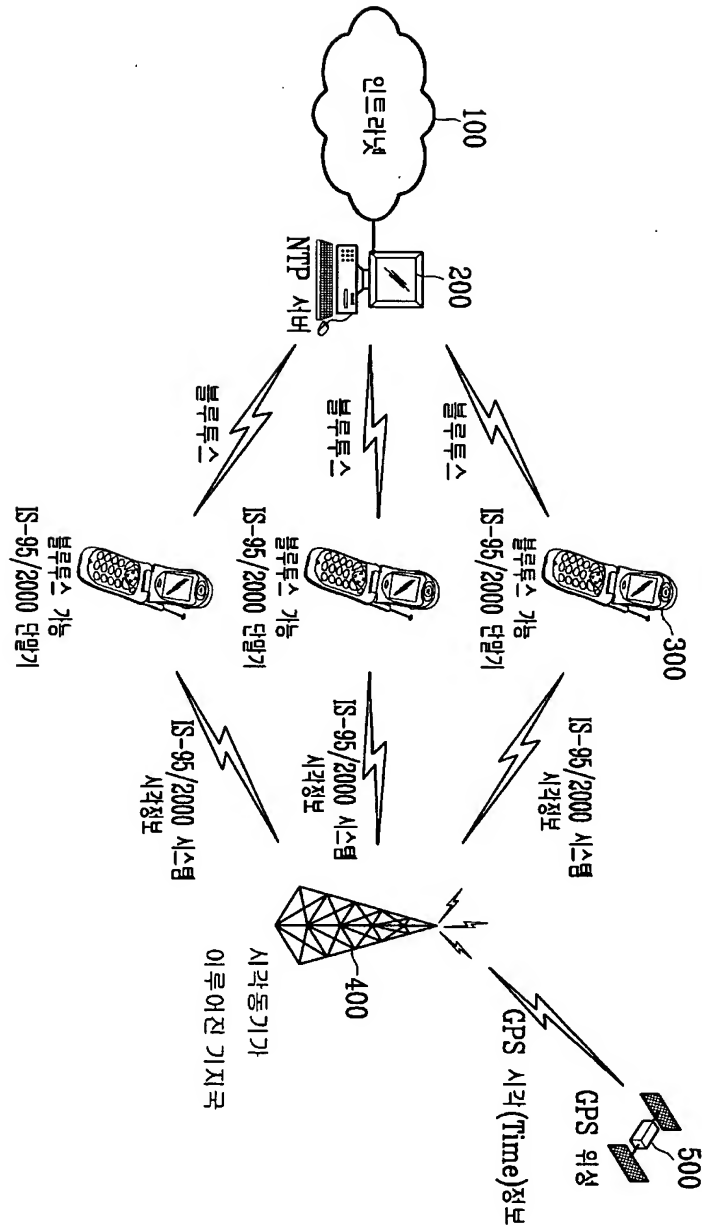
무선 네트워크 자체 프로토콜을 이용하여 사전에 등록된 이동 단말이 상기 네트워크 영역을 벗어나거나 이동 단말과 통신을 할 수 없는 상태인지를 모니터링하고, 새로운 이동 단말이 상기 네트워크 영역에 진입하는지를 모니터링 하고,

모니터링한 결과 상기 등록된 이동 단말이 통신을 할 수 없을 경우 접속을 해제하고, 상기 새롭게 진입한 이동 단말이 존재하면 이를 등록하고,

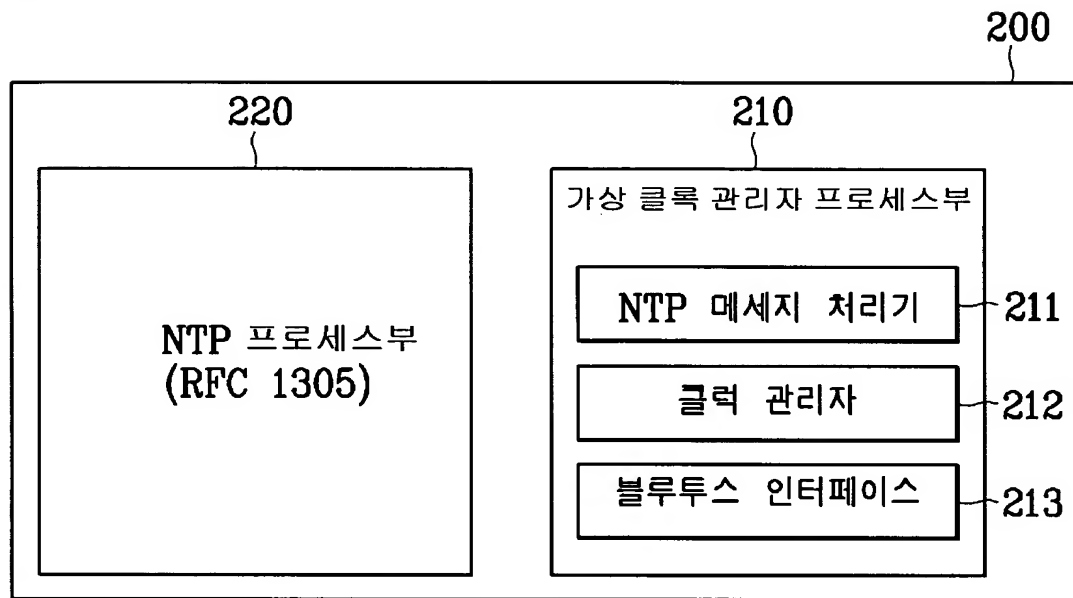
주기적으로 상기 네트워크내의 노드 장치들을 조회하여 제 1 순위로 등록된 이동 단말과 통신할 수 없으면, 상기 이동 단말을 최하위로 순위 변경하고, 제 2 순위로 등록된 이동 단말을 제 1 순위로 변경하는 응답하는 NTP 서버.

【도면】

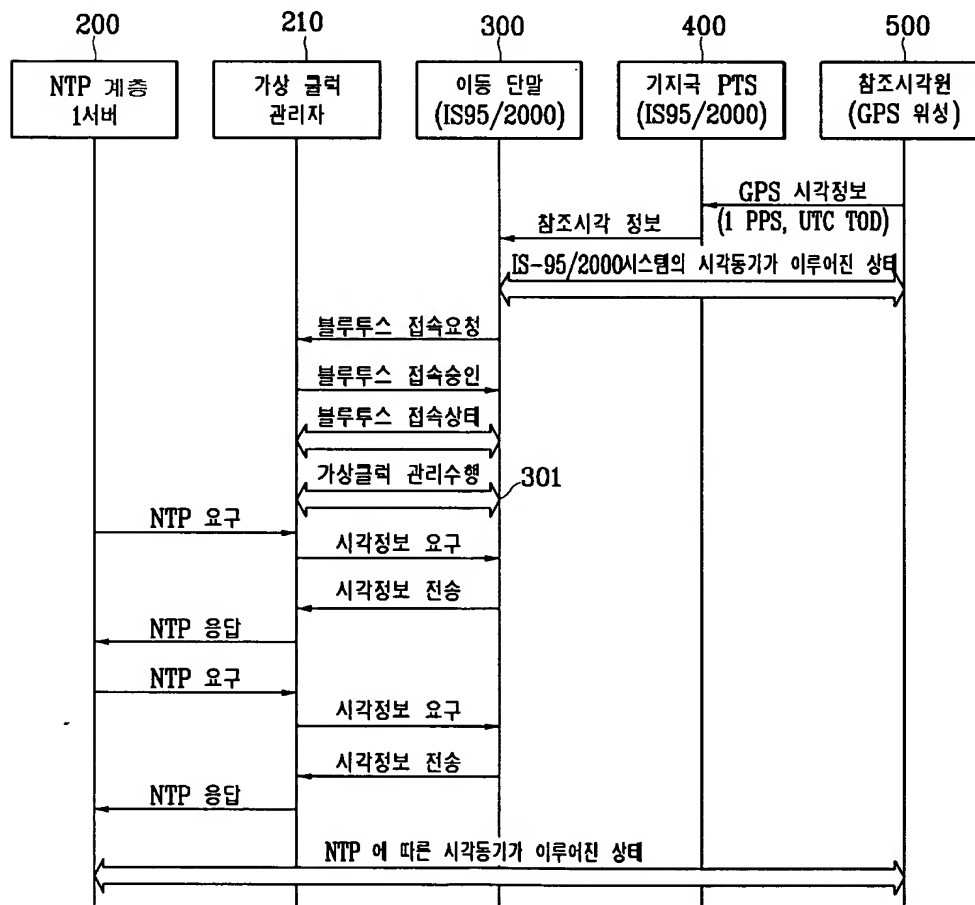
【도 1】



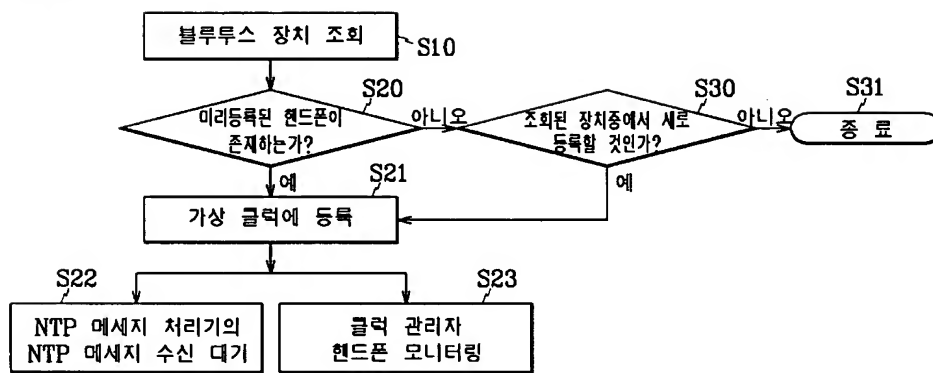
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

